Zitteliana	20	Hagn/Herm-Festschrift	277–293	München, 31. 12. 1993	ISSN 0373-9627

Nummuliten und Assilinen aus dem Eozän des Krappfeldes in Kärnten (Österreich)

Von

AXEL VON HILLEBRANDT*)

Mit 8 Abbildungen und 4 Tafeln

KURZFASSUNG

Die ältesten Tertiärsedimente des Krappfeldes enthalten Nummuliten und Assilinen des basalen Cuisiums. Die jüngsten Großforaminiferenschichten des Eozäns bei Guttaring gehören noch dem unteren Cuisium an. Der Übergang von der Sittenberg-Formation in die Dobranberg-Formation westlich Klein St. Paul findet im oberen Teil des unteren Cuisiums statt. In den Plattformkalken der Dobranberg-Formation ließen sich außerdem mit Nummuliten und Assilinen das mittlere und obere Cuisium sowie der tiefere Teil des mittleren Lutetiums nachweisen. Das untere Lutetium wird in Fossilschuttkalken mit Alveolinen vermutet. Aus dem mittleren Lutetium werden zwei neue Arten der Gattung *Nummulites* (*N. carinthicus*, *N. krappfeldensis*) beschrieben, die sich gut in bereits bekannte phylogenetische Entwicklungsreihen einfügen lassen.

ABSTRACT

The oldest sediments of Tertiary age of the Krappfeld area are yielding *Nummulites* and *Alveolina* of basal Cuisian age. The youngest strata containing larger foraminifera of Eocene age near Guttaring are still of Early Cuisian age. The transition from the Sittenberg Formation into the Dobranberg Formation west of Klein St. Paul takes place in the upper part of the Lower Cuisian. Moreover, the Middle and Upper Cuisian as well as the lower part of the Middle Lutetian were proved by *Nummulites* and *Assilina* in the carbonate platform of the Dobranberg Formation. The Lower Lutetian is supposed to be present in detrital limestones with *Alveolina*. Two new species of the genus *Nummulites* are described from the Middle Lutetian which can well be integrated into already known phylogenetic lines of evolution.

1. EINLEITUNG

Seit der Arbeit von Van Hinte (1963) liegen über das Eozän des Krappfeldes keine speziellen Publikationen vor. Das Eozän des Krappfeldes wurde von diesem Autor als Guttaring-Gruppe bezeichnet, die östlich Guttaring und im Gebiet westlich Klein St. Paul ansteht. Van Hinte (1963) unterscheidet im Gebiet von Guttaring drei lithologische Einheiten: Speckbauer-Roter Ton, Höhwirt-Folge und Sonnberg-Nummulitenschichten. Im Gebiet des Dobranberges, westlich Klein St. Paul, unterteilte Van Hinte (1963) die Guttaring-Gruppe in die Sittenberg-Folge und die Dobranberg-Nummulitenschichten. Die Speckbauer-Roten Tone sind nach Van Hinte (1963) am Dobranberg bedeutend schwächer oder stellenweise überhaupt nicht ausgebildet. Nach Wolter et al. (1982) handelt es sich bei diesen roten Tonen um spätere Rotverfärbungen verwitterter Oberkreidemergel oder eozäner Tone.

Van Hinte (1963) bearbeitete und beschrieb vor allem die im Eozän des Krappfeldes angetroffenen Kleinforaminiferen. Die Großforaminiferen der tiefsten Probe der Sittenberg-Folge wurden nach Bestimmungen von Schaub (in Van Hinte 1963: 32, 123) zunächst in den Übergangsbereich Oberpaleozän-Untereozän und nach Schaub (1981: 38) in das basale Cuisium

*) Prof. Dr. Axel von Hillebrandt, Institut für Geologie und Paläontologie, TU Berlin, Straße des 17. Juni 145, D-10623 Berlin.

gestellt. Der gleiche Autor untersuchte auch von VAN HINTE am Sonnberg bei Guttaring aufgesammelte Großforaminiferen-Proben, die ebenfalls in das basale Cuisium gestellt wurden (SCHAUB 1981: 38). Die Dobranberg-Nummulitenschichten reichen nach VAN HINTE (1963) aufgrund des Vorkommens von *Actinocyclina* und *Stomatorbina* in das Mitteleozän (Lutetium). Beide Gattungen kommen jedoch bereits im Cuisium vor.

Aus der Dobranberg-Formation (= Dobranberg-Nummulitenschichten im Sinne von VAN HINTE 1963) wurden bisher an Großforaminiferen keine Artbestimmungen durchgeführt. Es erschien deshalb dringend notwendig und auch lohnend, Großforaminiferen dieser Schichtfolge zu bearbeiten, um auch Aussagen über die Altersstellung der jüngsten Horizonte der Dobranberg-Formation machen zu können. Im Juli 1989 führte der Autor im Eozän des Krappfeldes, anläßlich einer Kartierungsübung der Technischen Universität Berlin im Bereich des Krappfeldes, erste Geländeuntersuchungen durch. Während einer zweiten Kartierungsübung im September 1992 sammelte der Autor vor allem in den Kalken der Dobranberg-Formation Gesteinsproben mit Nummulitidae. Geländebegehungen am Sonnberg westlich Guttaring ergaben, daß dort die jüngsten Kalke mit Großforaminiferen wahrscheinlich nicht über das untere Cuisium hinausreichen.

Die Sittenberg-Formation (= Sittenberg-Folge im Sinne von VAN HINTE 1963) und die direkte Überlagerung durch die Dobranberg-Formation ist zur Zeit sehr schlecht aufgeschlossen. Im Bereich des Bachs östlich des Bauernhofes Unterstein kommen Mergel mit Großforaminiferen des unteren Cuisiums vor, wie sie auch auf der Ostseite des Sittenberges an mehreren Stellen aufgeschlossen sind. Die Dobranberg-Formation wurde vor allem am Fuchsofen, am Sittenberg und im Gebiet nordöstlich von Unterstein untersucht. Die Dobranberg-Formation wird von zahlreichen Verwerfungen durchzogen, so daß verschieden alte Gesteine dieser Formation nebeneinander liegen können. So verläuft durch die Ostseite des Sittenberges eine N/S-streichende Verwerfung, wobei der Ostteil so stark abgesenkt ist, daß die Sittenberg-Formation zweimal vorhanden ist. Bei der Dobranberg-Formation handelt es sich um Sedimente einer Karbonatplattform, in denen Großforaminiferen (*Orbitolites*, *Alveolina*, *Nummulites*, *Assilina*, *Operculina*, *Discocyclina*) häufig gesteinsbildend auftreten. Die Kalke sind oft reich an milioliden und rotaliiden Kleinforaminiferen sowie Kalkalgen. An Megafossilien kommen Korallen, Muscheln, Gastropoden, Seeigel, Bryozoen und Krebsreste vor.

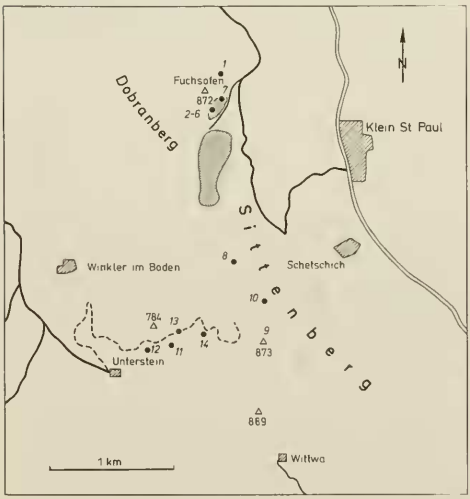


Abb. 1: Übersichtskarte mit den Lokalitäten 1 bis 14.

2. BESCHREIBUNG DER FUNDPUNKTE UND ALTERSSTELLUNG

Gesteinsproben wurden am Fuchsofen, Sittenberg und bei Unterstein (Abb. 1) der Sittenberg- und Dobranberg-Formation entnommen. Bereits im Gelände wurde versucht, Äquatorialschnitte von Nummuliten und Assilinen zu erhalten, was besonders gut bei wenig oder schlecht zementierten Kalken gelang. Bei diesen Kalken sind die Kammern der Großforaminiferen häufig noch hohl oder nur unvollständig von Kalzit ausgefüllt und lassen sich dadurch besser spalten. Bei wenigen Fundpunkten gelang es Großforaminiferen aus den Kalken zu isolieren, die im Labor durch Erhitzen äquatorial gespalten werden konnten. Es wurde im Gelände vor allem der mittlere und obere Teil der Dobranberg-Formation beprobt, da Fauneninhalt und Alter dieses Profilabschnitts am wenigsten bekannt war. Es wurden nur Gesteinsproben mit Nummulitidae untersucht. Eine Bearbeitung der übrigen Großforaminiferen (vor allem *Alveolina*) steht noch aus, dürfte jedoch wichtige zusätzliche biostratigraphische Daten liefern, da die Kalke mancher Profilabschnitte keine Nummulitiden,

Biostratigraphisches Alter			Nummuliten und Assilinen	Lithostratigraphisches Alter	
EOZÄN	LUTETIUM	mittleres 2			
		mittleres 1	*N. praeauricus* *N. hilarionis* *N. beneharnensis* *N. boussaci* *N. praediscorbinus* *N. krappfeldensis n.sp.* *N. nullecaput* *N. carinthicus n sp.* *Ass. spira planospira*	Dobranberg - Formation	Guttaring - Gruppe
		unteres	mit Nummulitidae nicht nachgewiesen		
	CUISIUM	mittleres / oberes	*N. kapellosi* *N. manfredi* *Ass. laxispira* *N. tauricus* *Ass. laxispira* Übergangsform *A. laxispira - A. maior* *N. burdigalensis cantabricus* *N. pustulosius* *Ass. laxispira*		
		unteres basales	*N. burdigalensis burdigalensis* *Ass. placentula* *N. burdigalensis kuepperi* *N. increscens* *N. bearnensis* *Ass. placentula* Übergangsf. *A. pomeroli - A. placentula*	Sittenberg-Formation	

Abb. 2: Bio- und lithostratigraphische Verbreitung der angetroffenen Nummuliten und Assilinen.

sondern vor allem *Alveolina* enthalten. Es sind alle Übergänge zwischen Fossilschuttkalken ohne oder mit wenigen Großforaminiferen, Kalken mit *Alveolina* und Nummulitidae und Kalken mit vorwiegend Nummulitidae vorhanden. Die unterschiedliche biofazielle Ausbildung der Kalke dürfte vor allem durch unterschiedliche Wassertiefen, eventuell auch Strömungen verursacht worden sein.

2.1 FUCHSOFEN

Der Fuchsofen ist der höchste Punkt des Dobranberges und es liegen an ihm die Lokalitäten 1 bis 7.

Die Lokalität 1 liegt am Westende der aufgelassenen Mergelgrube auf der NE-Seite des Fuchsofens, in der der Kohlehorizont der Sittenberg-Formation ansteht. Aus Mergeln ausgeschwemmte Großforaminiferen (vor allem *Nummulites* und *Assilina*) und Gesteinsstücke mit auswitternden Nummulitiden sind im Hangschutt anzutreffen (u. a. *Nummulites burdigalensis* ssp. und *N. bearnensis*).

Die Lokalitäten 2 bis 7 befinden sich im Steinbruch auf der Südostseite des Fuchsofens. Die untere Steinbruchwand ist ca. 18 m hoch. In Richtung Fuchsofen versetzt folgen weitere, kleinere Abbauwände. Die Lagerung der Kalke ist flach. Durch den Steinbruch ziehen schwer erkennbare Störungen. Die Kalke des nordwestlichen Teils sind älter als die des südwestlichen Teils. Die Lokalitäten 2 und 3 befinden sich in der Steilwand des südwestlichen Teils des Steinbruchs. Bis 14 m über der Basis handelt es sich vorwiegend um Fossilschuttkalke mit mehr oder weniger häufig *Alveolina*, *Orbitolites*, milioliden und rotaliiden Kleinforaminiferen sowie *Lithothamnium*. Bestimmbare Nummulitidae wurden nicht gefunden.

Lokalität 2 liegt 14 bis 15 m über der Basis. Die Fossilschuttkalke sind hier reich an Krebsresten und *Nummulites krappfeldensis* n. sp. kommt zum Teil nesterartig angereichert vor. Ab diesem Niveau sind Nummuliten häufiger, jedoch treten weiterhin Kalke mit häufig Milioliden und Lithothamnien ohne Nummuliten auf.

Lokalität 3 liegt an der Oberkante der großen Steinbruchwand, ca. 18 m über der Basis. *Nummulites krappfeldensis* n. sp. ist in den Fossilschuttkalken selten, Lithothamnienknollen sind häufig und es kommen langgestreckte *Alveolina* vor. Zurückversetzt folgt eine zweite, etwa 4 m hohe Stufe, in deren unterem Teil die Lokalität 4 liegt. Die Kalke stimmen faziell mit denen der Lokalität 2 überein und es kommt ebenfalls *Nummulites krappfeldensis* n. sp. vor. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß zwischen den Lokalitäten 2 und 4 eine Verwerfung liegt und beide Horizonte gleichaltrig sind. Es folgt nach einer kurzen Verflachung eine weitere ca. 4 m hohe Stufe und darüber nochmals eine letzte ca. 10 m hohe Stufe, in deren obersten Teil die Lokalität 5 liegt. Es stehen zumeist schlecht zementierte Kalke an, die reichlich kanten- bis gutgerundete Quarzgerölle bis 3 mm Durchmesser und häufig *Nummulites hilarionis* sowie selten *N. beneharnensis* enthalten. Die Kammern der Nummuliten sind hohl oder nur zum Teil mit Kalzit ausgefüllt.

Lokalität 6 liegt 1 bis 2 m über Lokalität 5 und besteht aus schlecht anstehenden, dichten Kalken und direkt darüber liegenden (nicht anstehend) Blöcken von schlecht zementierten Kalken. In beiden Faziestypen sind Nummuliten sehr häufig und es treten die gleichen Arten auf: *Nummulites carinthicus* n. sp. (sehr häufig), *N. boussaci* (selten), *N. praediscorbinus* (selten) und *Assilina spira planospira* (sehr selten).

Lokalität 7 befindet sich im nördlichen Teil des Steinbruchs und liegt in gleicher Höhe wie der untere Teil der letzten Stufe. Es sind gut zementierte Kalke mit nesterartig angereicherten *Nummulites burdigalensis* cf. *cantabricus* und *Assilina laxispira*.

Die Lokalitäten 2 bis 6 gehören dem mittleren Lutetium an. Die Lokalität 7 ist in das mittlere Cuisium einzustufen, die durch eine im Steinbruch kaum erkennbare Verwerfung gegen den Südteil des Steinbruchs herausgehohen ist.

Unterhalb des Steinbruchs der Lokalitäten 2 bis 7, an der Fahrstraße zum tiefer gelegenen, großflächigen Steinbruch des Fuchsofens, stehen 1 bis 2 m unter dem Basisniveau des Steinbruchs am Fuchsofen (Lok. 2 bis 7) dichte Kalke an, die Nummuliten (keine guten Äquatorialschnitte) des mittleren oder oberen Cuisiums enthalten. Die ca. 14 m mächtigen Fossilschuttkalke von der Steinbruchbasis bis zur Lokalität 2 liegen zwischen dem mittleren/oberen Cuisium und dem tieferen Teil des mittleren Lutetiums. Sie könnten das untere Lutetium enthalten, das bisher mit Nummulitiden nicht im Krappfeld-Eozän nachgewiesen werden konnte und mit Hilfe der in diesem Profilabschnitt häufig auftretenden *Alveolina* überprüft werden könnte.

Im unteren, großflächigen Steinbruch stehen hauptsächlich Alveolinenkalke an, vereinzelt treten *Nummulites*, *Assilina*, *Discocyclina*, *Operculina* und *Orbitolites* auf. Die Kalke können in das Cuisium (wahrscheinlich vor allem mittleres Cuisium) gestellt werden.

2.2 SITTENBERG

Die Lokalitäten 8 bis 10 befinden sich am Sittenberg südöstlich von Klein St. Paul. Das Handstück der Lokalität 8 (E 1882 GF) stammt von der Bergkuppe des Sittenbergs, die zwischen Winkler im Boden und Schetschich liegt. In den dichten Fossilschuttkalken sind besonders B-Formen von *Nummulites tauricus*, *Assilina laxispira*, Übergangsformen von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior* und *Operculina* cf. *escheri* häufig. Die Kalke sind in den Grenzbereich vom mittleren zum oberen Cuisium oder in das obere Cuisium einzustufen. Die Lokalität 9 liegt am Gipfel von Punkt 873. In den dichten Fossilschuttkalken sind Nummulitidae (A- und B-Formen) häufig: *Nummulites kapellosi*, *N. manfredi*, *Assilina laxispira* und *Operculina* cf. *marinellii*. Die Kalke gehören dem oberen Cuisium an.

Die Lokalität 10 befindet sich ca. 300 m nördlich Punkt 873 auf der Ostseite des Sittenbergs im Bereich einer aufgelassenen Kohlenmine. In plattigen Sandsteinen mit Muschelpflastern kommt *Nummulites bearnensis* vor. Diese Schichten können wahrscheinlich in das basale Cuisium gestellt werden.

2.3 UNTERSTEIN

Die Lokalitäten 11 bis 14 liegen nordöstlich des Bauernhofes Unterstein. Der Bauernhof liegt in einem E/W-streichenden Tal und bildet die Grenze zwischen der Sittenberg-Formation

(aufgelassene Kohlenmine) und der Dobranberg-Formation, die hier zumindest 80 m mächtig ist. Im basalen Teil der Fossilschuttkalke herrschen Alveolinen vor, im mittleren Teil treten sowohl Alveolinen- als auch Nummulitenkalke auf und der obere Teil besteht aus Fossilschuttkalken, die in mehreren Horizonten reich an Nummuliten sein können. Der untere und mittlere Teil der Kalke enthält Großforaminiferen des Cuisiums.

Die Lokalitäten 11 bis 13 befinden sich im oberen Teil der Kalke. Die Lokalitäten 11 und 12 liegen an einem blind endenden Forstweg, der von der Forststraße, die von Unterstein zum Sittenberg führt, bei ca. 740 m abzweigt. Lokalität 11 befindet sich ca. 300 m östlich der Abzweigung, unmittelbar vor einer Kurve durch ein Trockental. In Fossilschuttkalken mit milioliden und rotaliiden Kleinforaminiferen kommen einzelne B-Formen von *Nummulites praeaturicus* vor. Aus dem gleichen Niveau im Meterbereich stammen schlecht zementierte Kalke mit A-Formen von *Nummulites boussaci*, *N. millecaput* und *Assilina spira* cf. *planospira*. Lokalität 12 liegt 120 bis 140 m östlich der Abzweigung in etwa gleicher stratigraphischer Lage wie die Lokalität 11. Es stehen gut und schlecht zementierte Fossilschuttkalke an, in denen zum Teil massenhaft A- und B-Formen von *Nummulites millecaput* angereichert sind. *Nummulites boussaci* ist sehr viel seltener.

Die Kalke der Lokalitäten 11 und 12 können in den tieferen Teil des mittleren Lutetiums eingestuft werden. Wie am Fuchsofen, so ließ sich auch im Profil von Unterstein bisher das untere Lutetium nicht nachweisen.

Lokalität 13 liegt an der Forststraße von Unterstein zum Sittenberg bei ca. 780 m (östlich Punkt 784), an der Wegkreuzung bei der 5 Wege abzweigen und ca. 120 m NNE Lokalität 11 in deren Profilfortsetzung. Bei der Annahme einer ungestörten Schichtfolge liegt die Lokalität 12 etwa 40 m im Hangenden der Lokalitäten 11 und 12. In den teilweise unvollständig zementierten Kalken kommen die gleichen Nummuliten wie an der Lokalität 12 vor. *Nummulites boussaci* ist jedoch häufiger. Die Kalke der Lokalität 13 gehören deshalb ebenfalls dem unteren Teil des mittleren Lutetiums an.

Lokalität 14 liegt auch an einem blind endenden Forstweg, der östlich Lokalität 13 von der Forststraße Unterstein-Sittenberg abzweigt. Es handelt sich um gut zementierte Fossilschuttkalke mit *Nummulites burdigalensis cantabricus*, *N. pustulosus*, *Assilina laxispira* und *Operculina* cf. *marinellii*. *Nummulites burdigalensis cantabricus* ist am häufigsten und wittert auf Gesteinsflächen aus. Die Kalke sind in das mittlere Cuisium einzustufen. Zwischen den Lokalitäen 11 bis 13 und der Lokalität 14 muß eine wahrscheinlich N/S-streichende Verwerfung verlaufen, die den östlichen Block herausgehoben hat.

3. BESCHREIBUNG DER NUMMULITEN UND ASSILINEN

Das Belegmaterial zu dieser Arbeit wird in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie (BSP) in München unter den Inventarnummern E 1875-E 1916 und Prot. 6074-Prot. 6138 aufbewahrt.

3.1 GRUPPE DES *NUMMULITES BURDIGALENSIS*

SCHAUB (1981) teilt die an Arten umfangreiche Gruppe des *N. burdigalensis* auf in eine allgemeine „Wurzel" der Gruppe des *N. burdigalensis* und einen Stamm des *N. perforatus* s. str. mit verschiedenen Zweigen. Aus dem tieferen Eozän des Krappfeldes gibt SCHAUB (1981) *N. burdigalensis kuepperi* und *N. burdigalensis burdigalensis* an. *N. burdigalensis kuepperi* kommt vor allem in den ältesten Nummulitenschichten bei Guttaring (Sonnberg Nummulitenschichten) und in der Sittenberg-Formation vor, während *N. burdigalensis burdigalensis* in den höheren Sonnberg Nummulitenschichten und im Übergangsbereich von der Sittenberg-Formation in die Dobranberg-Formation auftritt. Im unteren Teil der Dobranberg-Formation ist *N. burdigalensis* s. l. zum Teil sehr häufig. Im oberen Teil der Dobranberg-Formation wurden weitere Arten aus dem Stamm des *N. perforatus* s. str. gefunden.

Tafel 1

Fig. 1 *Nummulites burdigalensis cantabricus* SCHAUB, B-Form. - (Prot. 6074 = 14/4), Äquatorialschnitt, Lokalität 14, mittleres Cuisium.

Fig. 2 a, b *Nummulites kapellosi* SCHAUB. - a: B-Form (Prot. 6075 = 9/5a), b: A-Form (Prot. 6076 = 9/5b); Äquatorialschnitte, Lokalität 9, oberes Cuisium.

Fig. 3-7 *Nummulites hilarionis* SCHAUB. - Fig. 3-4: B-Form; Fig. 3: Oberfläche, äußere Umgänge Äquatorialschnitt (Prot. 6077 = 5/7), Fig. 4: Äquatorialschnitt (Prot. 6078 = 5/1); Fig. 5-7: A-Formen, Äquatorialschnitte; 5: Prot. 6079 = 5/5, 6: Prot. 6080 = 5/4, 7: Prot. 6081 = 5/3; Lokalität 5, mittleres Lutetium 1.

Fig. 8 *Nummulites beneharnensis* (DE LA HARPE), B-Form. - Äquatorialschnitt (Prot. 6082 = 5/2), Lokalität 5, mittleres Lutetium 1.

Fig. 9 *Nummulites praeaturicus* SCHAUB, B-Form. - Äquatorialschnitt (Prot. 6083 = 11/2), Lokalität 11, mittleres Lutetium 1.

Fig. 10 *Nummulites tauricus* (DE LA HARPE), B-Form. - Äquatorialschnitt (Prot. 6084 = 8/4); Lokalität 8, Grenzbereich mittleres/oberes Cuisium oder oberes Cuisium.

Fig. 11-15 *Nummulites boussaci* (ROZLOZSNIK). - Fig. 11: B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6085 = 6/11); Fig. 12: B-Form, Oberfläche (Prot. 6086 = 6/26); Fig. 13-14: A-Formen, Äquatorialschnitte, 13: Prot. 6087 = 6/14, 14: Prot. 6088 = 6/20; Fig. 11-14: Lokalität 6, mittleres Lutetium 1; Fig. 15: B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6089A = 13/1), Lokalität 13, mittleres Lutetium 1.

Vergrößerung jeweils 5fach

HILLEBRANDT, A. v.: Nummuliten und Assilinen des Krappfeldes

Tafel 1

Nummulites burdigalensis cantabricus SCHAUB, 1981
Taf. 1, Fig. 1

1981 *Nummulites cantabricus* nov. ssp. - SCHAUB: 82, Abb. 72, 81; Taf. 4, Fig. 9, Taf. 5, Fig. 19-26, 33-45; Tab. 2 e (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: An der Lokalität 14 wurde *N. burdigalensis cantabricus* zusammen mit *N. pustulosus* und *Assilina laxispira* gefunden. An der Lokalität 7 ist diese Unterart wahrscheinlich ebenfalls vorhanden. Die A- und B-Formen der Lokalität 14 stimmen in den äußeren und inneren Dimensionen mit *N. burdigalenis cantabricus* überein.

Altersstellung: *N. burdigalensis cantabricus* ist nach SCHAUB (1981) eine Leitform für das mittlere Cuisium.

Nummulites kapellosi SCHAUB, 1981
Taf. 1, Fig. 2 a, b

1981 *Nummulites kapellosi* nov. sp. - SCHAUB: 83, Abb. 72, 73; Taf. 7, Fig. 1-22; Tab. 2 f; (mit weiterer Literatur).

1983 *Nummulites kapellosi* SCHAUB, 1981. - ISUMAN: 114, Abb. 40-42, Taf. 3, Fig. 8-10, Taf. 4, Fig. 1.

Material und Beschreibung: An der Lokalität 9 kommen Exemplare aus der Gruppe des *N. burdigalensis* vor, die in ihren äußeren und inneren Dimensionen am besten mit *N. kapellosi* übereinstimmen. Die A-Formen erreichen einen Durchmesser bis 3,3 mm und die Anfangskammer hat eine Größe von 0,3 bis 0,35 mm. 4 Windungen kommen auf einen Radius von 1,5 bis 1,65 mm.

Altersstellung: Nach SCHAUB (1981) kommt *N. kapellosi* im mittleren Cuisium vor. Da an der Lokalität 9 jedoch zusammen mit dieser Art auch *N. manfredi* auftritt, muß dieser Fundpunkt in das obere Cuisium gestellt werden. Für das obere Cuisium ist eigentlich *N. campesinus* typisch, der nach SCHAUB (1981) aus *N. kapellosi* hervorgeht. Die an der Lokalität 9 vorhandenen Exemplare sind jedoch in den Dimensionen für *N. campesinus* zu klein. Zumindest im Bereich des Krappfeldes scheint *N. kapellosi* bis in das obere Cuisium zu reichen.

Nummulites beneharnensis (DE LA HARPE, 1926)
Taf. 1, Fig. 8

1981 *Nummulites beneharnensis* DE LA HARPE, 1926, emend. - SCHAUB: 86, Abb. 76; Taf. 12, Fig. 33-44, Taf. 13, Fig. 1-22; Tab. 2k; (mit weiterer Literatur).

1983 *Nummulites beneharnensis* (DE LA HARPE, 1926), emend. SCHAUB. - ISUMAN: 123, Taf. 5, Fig. 1-3.

Material und Beschreibung: Von der Lokalität 5 liegt ein Exemplar einer B-Form (Radius 7,5 mm) vor, dessen Windungsspirale und Septenform am besten mit *N. beneharnensis* übereinstimmt. 10 Windungen kommen auf einen Radius von 2,8 mm, 15 Windungen auf einen Radius von 5,5 mm und 20 Windungen auf einen Radius von 7,5 mm.

Altersstellung: *N. beneharnensis* ist nach SCHAUB (1981) eine Art des unteren Teils des mittleren Lutetiums (Zone des *N. beneharnensis*).

Nummulites hilarionis SCHAUB, 1981
Taf. 1, Fig. 3-7

1981 *Nummulites hilarionis* nov. sp. - SCHAUB: 90, Abb. 78; Taf. 13, Fig. 38-45; ?46-54; Tab. 3 b.

Material und Beschreibung: *N. hilarionis* tritt in den Kalken der Lokalität 5 auf. Die Hohlräume der Kammern sind nur z. T. mit Kalzit ausgefüllt. Es wurden 5 B-Formen (z. T. isoliert) und 9 Äquatorialschnitte (hauptsächlich auf Gesteinsflächen) von A-Formen gefunden. Die B-Formen besitzen einen Durchmesser bis 14 mm und sie sind bei 12 mm Durchmesser ca. 4 mm dick. Die Oberfläche ist feinkörnig granuliert. Der Äquatorialschnitt liegt im engspiraligen Bereich der Art. 10 Windungen kommen auf einen Radius von ca. 4 mm und 15 Windungen auf einen Radius von ca. 7 mm. Der Dorsalstrang ist relativ dick, vor allem bei den mittleren Umgängen.

Der Durchmesser der linsenförmigen A-Formen beträgt 3 bis 5 mm. Sie sind deutlich mehr oder minder fein granuliert. Die Megalosphäre ist 0,5 bis 0,7 mm groß. Häufig besitzt der Deuteroconch die gleiche Größe wie der Protoconch. Die Spirale besteht aus bis zu 7 Umgängen. 4 Umgänge kommen auf einen Radius von 1,7 bis 2,0 mm, 5 Umgänge auf einen Radius von 1,95 bis 2,35 mm und 6 Umgänge auf einen Radius von 2,25 bis 2,55 mm. Der Dorsalstrang ist relativ dick. Die niedrigen Kammern sind besonders in den äußeren Umgängen sehr viel länger als hoch und die kurzen Septen stehen etwas schräg.

Bemerkungen: Die B-Formen zeigen die Merkmale von *N. hilarionis*, der sich von *N. crassus* durch die geringere Größe unterscheidet. Die von SCHAUB (1981) abgebildeten A-Formen haben - im Gegensatz zu den B-Formen - wenig Ähnlichkeit mit den A-Formen von *N. crassus*, der aus *N. hilarionis* hervorgehen soll. Wahrscheinlich handelt es sich nicht um die zu den B-Formen von *N. hilarionis* gehörigen A-Formen, sondern um

---

Tafel 2

Fig. 1-3 *Nummulites boussaci* (ROZLOZSNIK). - Fig. 1-2: Äquatorialschnitte, Lokalität 13); Fig. 1: B-Form (Prot. 6090 = 13/3); Fig. 2: A-Form (Prot. 6091 = 13/5); Fig. 3: Äquatorialschnitt, Lokalität 11, A-Form (Prot. 6092 = 11/3). Mittleres Lutetium 1.

Fig. 4 *Nummulites pustulosus* DOUVILLÉ, B-Form. - Äquatorialschnitt (Prot. 6093A = 14/2); mittleres Cuisium.

Fig. 5-6 *Nummulites manfredi* SCHAUB, B-Formen. - Äquatorialschnitte, Lokalität 9, oberes Cuisium; 5: Prot. 6094 = 9/7, 6: Prot. 6095A = 9/1.

Fig. 7-15 *Nummulites krappfeldensis* n. sp. - Fig. 7: Holotypus, B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6096 = 2/1), Lokalität 2; Fig. 8-10: Paratypen, A-Formen, Äquatorialschnitte; 8: Prot. 6097 = 2/5, 9: Prot. 6098 = 2/6, 10: Prot. 6099 = 2/7; Fig. 11: B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6100A = 3/1b), Lokalität 3; Fig. 12-15: Äquatorialschnitte, Lokalität 4. Fig. 12: B-Form (Prot. 6101 = 4/2), Fig. 13-15: A-Formen, 13: Prot. 6102 = 4/4, 14: Prot. 6103 = 4/1, 15: Prot. 6104 = 4/3. Mittleres Lutetium 1.

Fig. 16 *Nummulites carinthicus* n. sp. - Paratypus, A-Form (Prot. 6105 = 6/9), Lokalität 6; mittleres Lutetium 1.

Vergrößerung jeweils 5fach

HILLEBRANDT, A. v.: Nummuliten und Assilinen des Krappfeldes

Tafel 2

A-Formen aus der Gruppe des *Nummulites partschi* (? *N. boussaci*). Die von mir zusammen mit B-Formen von *N. hilarionis* gefundenen A-Formen stimmen hingegen in ihren Merkmalen sehr gut mit *N. crassus* überein, unterscheiden sich jedoch von diesem in den Dimensionen (geringere Gehäusegröße, kleinerer Proloculus, engere Spirale).

Altersstellung: *N. hilarionis* ist nach SCHAUB (1981) auf den unteren Teil des mittleren Lutetiums beschränkt.

Nummulites praeaturicus SCHAUB, 1962
Taf. 1, Fig. 9

1981 *Nummulites praeaturicus* SCHAUB, 1962. - SCHAUB: 94, Abb. 79, Taf. 14, Fig. 1-8, 10-19; Tab. 2o. (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: An der Lokalität 11 wurden 4 Exemplare von B-Formen gefunden, die in ihren äußeren und inneren Merkmalen am besten mit *N. praeaturicus* übereinstimmen. Das größte Exemplar (Prot. 6136 = 11/1) erreicht einen Durchmesser von 17 mm und ist 8 mm dick. Das abgebildete Exemplar ist ebenfalls 8 mm dick. Die Exemplare zeigen die für *N. praeaturicus* typische 3-Teilung der Spirale: Die innersten Umgänge erinnern an *N. burdigalensis*. Es schließt ein weitspiraliger Abschnitt an, dessen Durchmesser bei den Exemplaren unterschiedlich ist und bei dem die gewellten Septen sehr lang werden. Der äußere Abschnitt der Spirale zeichnet sich durch sehr dicht aufeinander folgende Umgänge aus, der Spiralstrang wird wesentlich dünner und die Septen sind kurz und mehr oder minder gerade. Die Länge der Kammern ist zum Teil wieder kürzer. Bei gleichem Durchmesser ist der engspiralige Abschnitt bei den Exemplaren unterschiedlich breit.

Altersstellung: *N. praeaturicus* kommt nach SCHAUB (1981) vor allem im tieferen Teil des mittleren Lutetiums vor.

3.2 REIHE DES *NUMMULITES PARTSCHI*

Aus der Reihe des *N. partschi* liegen zwei Arten vor.

Nummulites tauricus (DE LA HARPE, 1926)
Taf. 1, Fig. 10

1981 *Nummulites tauricus* DE LA HARPE, 1926. - SCHAUB: 109, Abb. 87; Taf. 29, Fig. 15-33; Taf. 31, Fig. 1-9, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 27; Tab. 5c, 5d; (mit weiterer Literatur).

1983 *Nummulites tauricus* (DE LA HARPE, 1926). - ISUMAN: 125, Abb. 60, 61; Taf. 5, Fig. 5; Taf. 6, Fig. 3, 4, 6, 7.

Material und Beschreibung: Auf dem Gesteinsstück von Lokalität 8 (E 1882 GF) wurden mehrere Äquatorialschnitte von B-Formen gefunden, die in ihren Merkmalen am besten mit *N. tauricus* übereinstimmen. Der Durchmesser beträgt 10 bis 13 mm. 10 Windungen besitzen einen Radius von 5,3 bis 5,4 mm und 13 einen Radius von 6,7 mm. Die Kammer- und Septenform entspricht der der Reihe des *N. partschi*.

Altersstellung: *N. tauricus* kommt nach SCHAUB (1981) und ISUMAN (1983) im mittleren und oberen Cuisium vor.

Nummulites boussaci (ROZLOZSNIK, 1924)
Taf. 1, Fig. 11-15; Taf. 2, Fig. 1-2

1981 *Nummulites boussaci* ROZLOZSNIK, 1924. - SCHAUB: 111, Abb. 87; Taf. 32, Fig. 9, 20, 21, 23-31, 35-39, 41-46, 49, 50; Taf. 33, Fig. 1-13, 15, 16; Taf. 34, Fig. 1-11; Tab. 5 g; (mit weiterer Literatur).

1983 *Nummulites boussaci* (ROZLOZSNIK, 1924). - ISUMAN: 128, Abb. 58, 60-61; Taf. 6, Fig. 8; Taf. 7, Fig. 3, Taf. 8, Fig. 1; Taf. 9, Fig. 1.

Material: Die Art wurde an den Lokalitäten 6, 11, 12 und 13 gefunden. Lokalität 6: 9 B-Formen, davon 4 äquatorial (3 vermeßbar) gespalten und 1 Axialschnitt; 5 äquatorial gespaltene A-Formen (4 vermeßbar) auf Gesteinsflächen. Lokalität 11: 3 vermeßbare Äquatorialschnitte von A-Formen auf Gesteinsflächen. Lokalität 12: 3 isolierte B-Formen (1 Exemplar unvollständig gespalten). Lokalität 13: 6 B-Formen (4 vermeßbare Äquatorialschnitte auf Gesteinsflächen), 3 vermeßbare, äquatorial gespaltene A-Formen auf Gesteinsflächen.

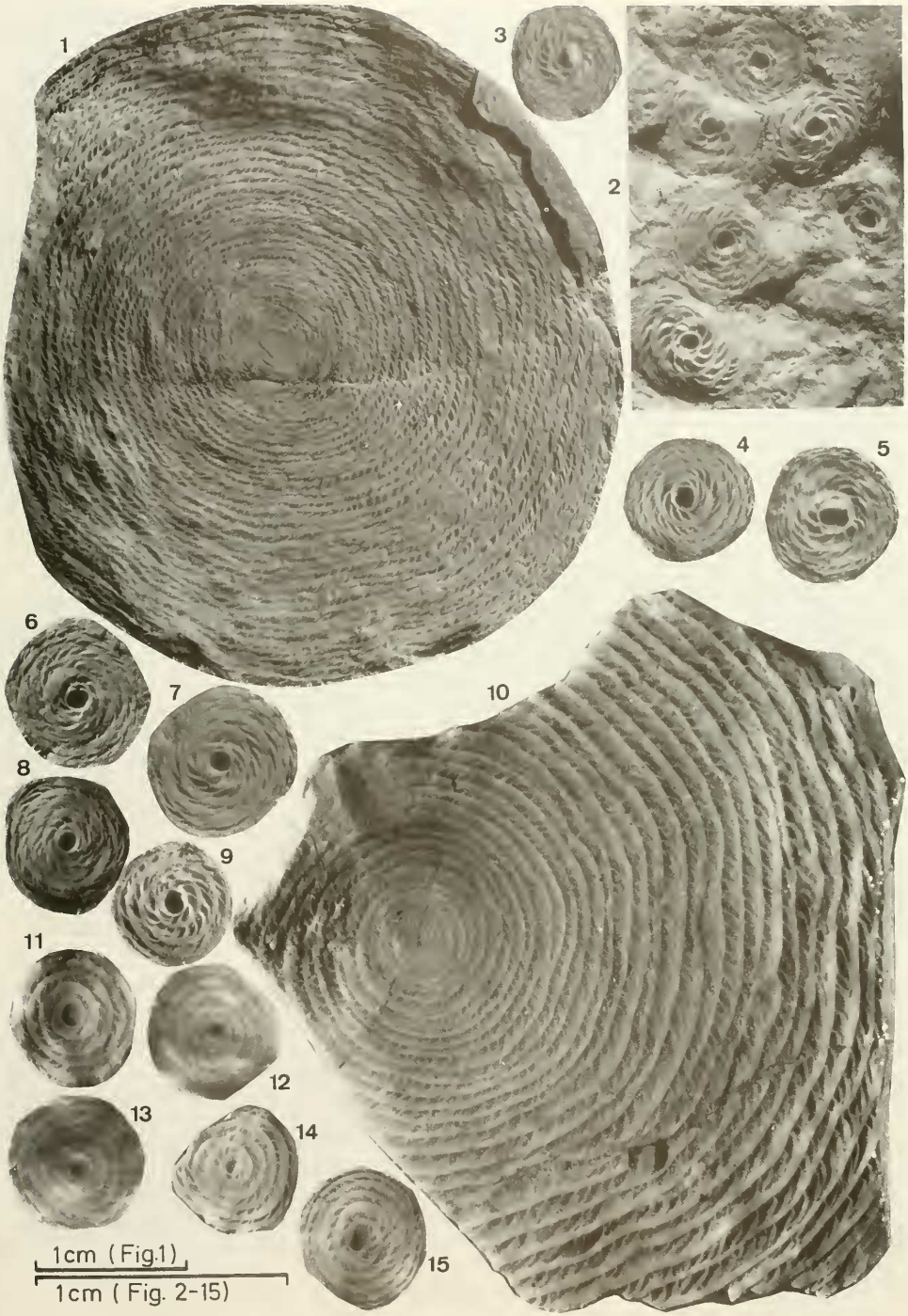
Beschreibung: B-Formen: Die flach linsenförmigen B-Formen der Lokalität 6 erreichen einen Durchmesser bis 19 mm, bei einer Dicke von 4 mm. Bei 16 mm Durchmesser beträgt die Dicke 3,5 mm. Die flach bis sehr flach linsenförmigen B-Formen der Lokalität 12 besitzen einen Durchmesser bis 17,5 mm bei einer Dicke bis 4 mm. Die flach linsenförmigen B-Formen der Lokalität 13 sind bis 20,5 mm groß, bei einer Dicke von ca. 5 mm. Bei einigen Exemplaren ist das Zwischengerüst erkennbar, das aus radiaten bis wirbelförmigen Septalstreifen mit einer feinen Granulation besteht, die bei den inneren Umgängen spiralig angeordnet ist. Äquatorialschnitt: Die Spirale zeigt die für die Reihe des *N. partschi* typischen Merkmale. Bei den inneren Umgängen sind die Kammern höher als lang, in den äußeren Umgängen sind sie häufig länger als hoch. 10 Windungen kommen auf eine Radius von 4,1 bis 4,7 mm, 15 Windungen auf einen Radius 7,4 bis 8,1 mm, 16 Windungen auf einen Radius von 7,8 bis 9,0 mm und 19 Windungen auf einen Radius von 9,8 mm.

A-Formen: Die A-Formen der Lokalität 6 haben einen

Tafel 3

Fig. 1-9 *Nummulites carinthicus* n. sp. - Fig. 1: Holotypus, B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6106 A = 6/1 a), Lokalität 6, mittleres Lutetium 1, x 3; Fig. 2: Gesteinsstück (E 1902 GF) mit Äquatorialschnitten von A-Formen, Lokalität 6, mittleres Lutetium 1, x 5; Fig. 3-9: Paratypen, A-Formen, Äquatorialschnitte, Lokalität 6, mittleres Lutetium 1, x 5, 3: Prot. 6107 = 6/18, 4: Prot. 6108 = 6/5 a, 5: Prot. 6109 = 6/17, 6: Prot. 6110 = 6/16, 7: Prot. 6111 = 6/24, 8: Prot. 6112 = 6/15, 9: Prot. 6113 = 6/22.

Fig. 10-15 *Nummulites millecaput* BOUBEE. - Äquatorialschnitte, Lokalität 12, mittleres Lutetium 1; Fig. 10: B-Form (Prot. 6114 = 12/1), x 5; Fig. 11-15: A-Formen; 11: Prot. 6115 = 12/5 b, 12: Prot. 6116 = 12/6, 13: Prot. 6117 = 12/7, 14: Prot. 6118 = 12/3 b, 15: Prot. 6119 = 12/13; x 5.



HILLEBRANDT, A. v.: Nummuliten und Assilinen des Krappfeldes

Tafel 3

Durchmesser zwischen 3,5 und 5 mm, die der Lokalität 11 zwischen 3,3 und 4,0 mm und die der Lokalität 13 zwischen 4,3 und 4,5 mm. Auf Gesteinsflächen der Lokalität 6 ist bei wenigen Exemplaren die spiralige Anordnung der Pfeiler zu erkennen. Äquatorialschnitt: Der Proloculus erreicht einen Durchmesser von 0,5 bis 0,7 mm. 4 Windungen kommen auf einen Radius von 1,75 bis 2,15 mm, 5 Windungen auf einen Radius von 2,2 bis 2,45 mm und 6 Windungen (1 Exemplar) auf einen Radius von 2,7 mm.

Bemerkungen: Die angetroffenen B-Formen besitzen eine im Durchschnitt engere Spirale als die von SCHAUB (1981) und ISUMAN (1983) beschriebenen und abgebildeten Exemplare von *N. boussaci*. Die Sprialweite gleicht mehr der von *N. praelorioli* und *N. lorioli*. *N. praelorioli* erreicht jedoch nach SCHAUB (1981) nur einen Durchmesser bis 18 mm und *N. lorioli* kann wesentlich größer werden. Nach dem gleichen Autor besteht eine Entwicklungsreihe von *N. praelorioli* über *N. boussaci* zu *N. lorioli*. Es fällt allerdings auf, daß *N. praelorioli* die gleiche Spiralweite (SCHAUB 1981: Abb. 87) besitzt wie *N. lorioli*, während der zwischen beiden Arten vermittelnde *N. boussaci* weitspiraliger sein soll. Die Axialschnitte der meisten Exemplare gleichen mehr denen von *N. boussaci* als denen von *N. lorioli*. Auch die von mir gefundenen A-Formen besitzen eine Spiralweite, die mehr der von *N. praelorioli* gleicht. Sie haben jedoch einen im Durchschnitt etwas größeren Proloculus als diese Art, der mehr dem von *N. boussaci* entspricht.

Altersstellung: *N. boussaci* kommt nach SCHAUB (1981) im unteren Teil des mittleren Lutetiums vor. Im Untersuchungsgebiet wurde die Art zusammen mit Frühformen von *N. millecaput* angetroffen, was ebenfalls für eine Einstufung in den unteren Teil des mittleren Lutetiums spricht. Außerdem werden Schichten mit *N. boussaci* und *N. carinthicus* n. sp. von Kalken unterlagert, die bereits Nummuliten des unteren Teils des mittleren Lutetiums enthalten. *N. praelorioli* tritt nach SCHAUB (1981) nur bis zum unteren Lutetium auf.

3.3 REIHE DES *NUMMULITES DISCORBINUS*

Nummulites praediscorbinus SCHAUB, 1981

1981 *Nummlites praediscorbinus* n. sp. - SCHAUB: 133, Taf. 52, Fig 28-50; Tab. 14 l.

Material und Beschreibung: Auf Gesteinsflächen der Lokalität 6 wurden mehrere sehr kleine (ø bis 2 mm) A-Formen und selten B-Formen (ø 3,5 mm) gefunden, die in den inneren Merkmalen am meisten Ähnlichkeit mit *N. praediscorbinus* aufweisen. Bei der B-Form kommen 7 Windungen auf einen Radius von 1,75 mm. Bei der A-Form sind 4 Umgänge auf einen Radius von 1 mm vorhanden und der Proloculus ist ca. 0,1 mm groß.

Altersstellung: Die Art tritt nach SCHAUB (1981) vom oberen Cuisium bis zur Basis des mittleren Lutetiums auf. Der von ISUMAN (1983) aus dem mittleren Lutetium beschriebene *N.* aff. *discorbinus* vermittelt zwischen *N. praediscorbinus* und *N. discorbinus* und ist großwüchsiger als die von mir gefundenen Formen. Die A-Formen dieser Art weisen außerdem eine etwas weitere Spirale auf und besitzen einen größeren Proloculus.

3.4 REIHE DES *NUMMULITES PUSTULOSUS*

Nummulites pustulosus DOUVILLÉ, 1919
Taf. 2, Fig. 4

1983 *Nummulites pustulosus* DOUVILLÉ, 1919. - ISUMAN: 106, Abb. 12-14, 16; Taf. 1, Fig. 2, 4 (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: Auf einer Gesteinsoberfläche (E 1875 GF, A u. B) der Lokalität 14 wurde der Äquatorialschnitt einer B-Form gefunden, die in ihren Merkmalen der von *N. putulosus* entspricht. Der Durchmesser beträgt 10,8 mm und 10 Windungen sind bei einem Radius von 5,1 mm vorhanden.

Altersstellung: *N. pustulosus* kommt nach SCHAUB (1981) und ISUMAN (1983) im unteren und mittleren Cuisium vor. Die Nummuliten und Assilinen der Lokalität 14 sprechen für eine Einstufung dieses Fundpunktes in das mittlere Cuisium.

3.5 GRUPPE DES *NUMMULITES LAEVIGATUS*

Nach SCHAUB (1981) wird die Gruppe des *N. laevigatus* in 3 Reihen unterteilt, die sich durch die Spiralweite unterscheiden. Im oberen Cuisium wurde eine Art aus der Reihe des *N. puschi* und im mittleren Lutetium eine neue Art aus der Reihe des *N. brongniarti* angetroffen. Im basalen Cuisium des Untersuchungsgebietes kommt außerdem *N. bearnensis* aus dem Seitenzweig des *N. jaquoti* vor.

3.5.1 Reihe des *Nummulites puschi*

Nummulites manfredi SCHAUB, 1966
Taf. 2, Fig. 5-6

1981 *Nummulites manfredi* SCHAUB, 1966. - SCHAUB: 162, Abb. 98, 100, 101; Taf. 58, Fig. 31-44; Tab. 7 k, Tab. 8 b (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: An der Lokalität 9 wurden 3 Äquatorialschnitte und ein Oberflächenexemplar von B-Formen auf Gesteinsoberflächen gefunden, die in ihren Merkmalen mit *N. manfredi* übereinstimmen. Das Oberflächenexemplar (Prot. 6137 = 9/17, ø 13 mm) zeigt die für die Art typi-

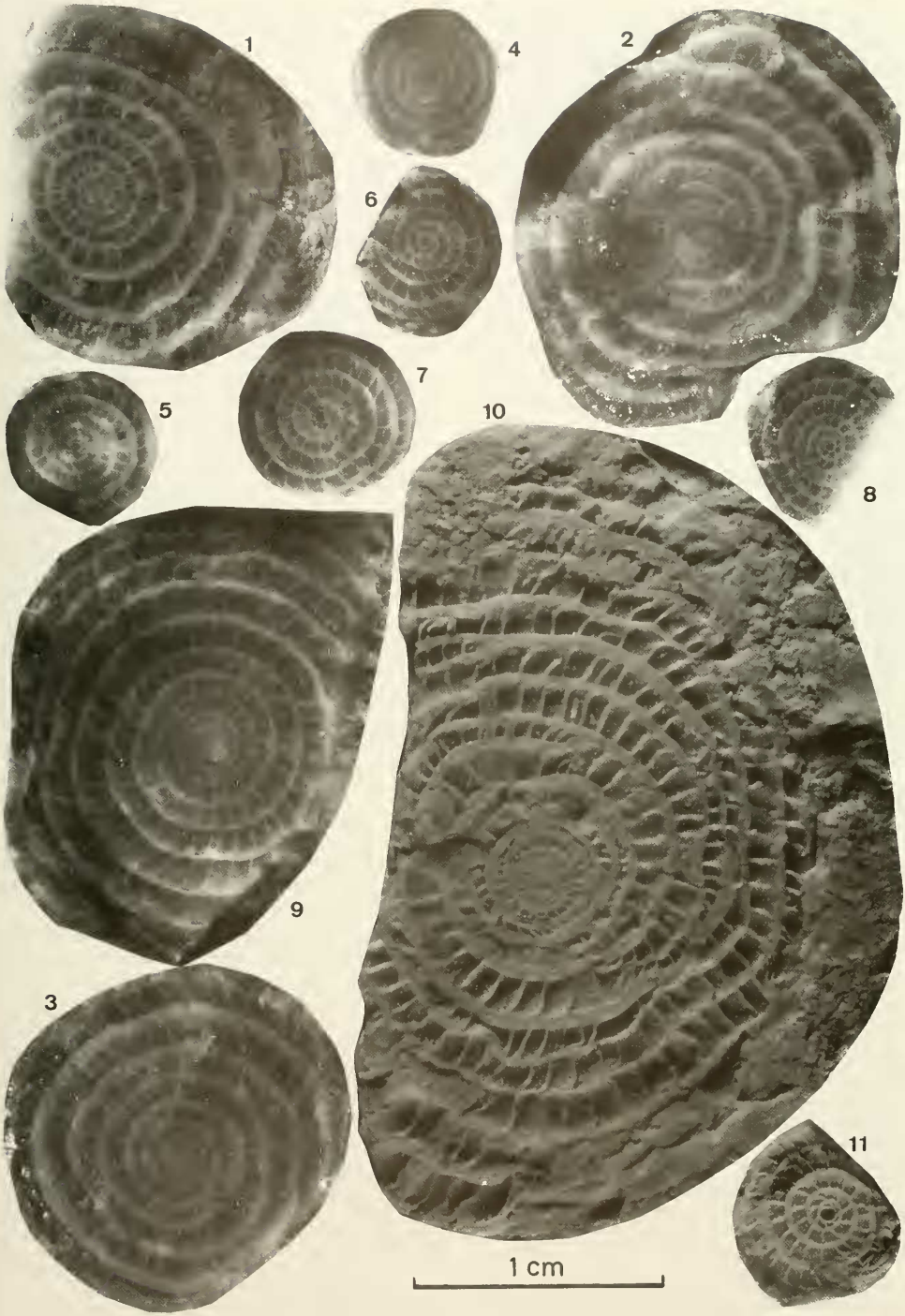
---

Tafel 4

Fig. 1-9 *Assilina laxispira* DE LA HARPE. - Fig. 1: B-Form, Äquatorialschnitt (Prot. 6120 = 14/1), Lokalität 14, mittleres Cuisium; Fig. 2-5: Äquatorialschnitte, Lokalität 8, Grenzbereich mittleres/oberes oder oberes Cuisium; Fig. 2-3: B-Formen, 2: Prot. 6121 = 8/1, Übergangsform von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior*; 3: Prot. 6122 = 8/2. Fig. 4-5: A-Formen, 4: Prot. 6123 = 8/7, 5: Prot. 6124 = 8/5, Übergangsform von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior*; Fig. 6-9: Äquatorialschnitte, Lokalität 9, oberes Cuisium; Fig. 6-8: A-Formen, 6: Prot. 6125 = 9/4, 7: Prot. 6126 = 9/6, 8: Prot. 6127 = 9/9; Fig. 9: B-Form (Prot. 6128 = 9/2).

Fig. 10-11 *Assilina spira planospira* (BOUBÉE). - Äquatorialschnitte, Lokalität 6, mittleres Lutetium 1; Fig. 10: B-Form (Prot. 6129 = 6/8b); Fig. 11: A-Form (Prot. 6130 = 6/8c).

Vergrößerung jeweils 5-fach



HILLEBRANDT, A. v.: Nummuliten und Assilinen des Krappfeldes

Tafel 4

schen, unregelmäßig gebogenen Septenstreifen. Pfeiler sind im Zentrum stärker ausgebildet als im Randbereich. Der Durchmesser der äquatorial gespaltenen Exemplare beträgt 14,2 bis 16,7 mm. Die innersten Umgänge zeigen die für *N. planulatus* typische Spirale. Es schließt ein Abschnitt mit weitspiraligen Umgängen an und die letzten Umgänge können wieder engspiraliger sein. 10 Windungen kommen auf einen Radius von 4,9 bis 5,25 mm, 12 Windungen auf einen Radius 6,55 bis 6,95 mm und 15 Windungen auf einen Radius von 8,25 mm. Die Windungsspirale liegt im Bereich der weitspiraligen Varianten von *N. manfredi* (SCHAUB 1981: Abb. 98, 100, 101). Die Windungsspirale von *N. britannicus* ist sehr ähnlich. Die Oberfläche entspricht jedoch mehr der von *N. manfredi*. Ein Äquatorialschnitt (Prot. 6138 = 9/16) einer A-Form der Lokalität 9 mit einem Proloculus von 0,4 mm und 3 Umgängen auf einen Radius von 1,45 mm sowie eng stehenden Septen kann ebenfalls zu *N. manfredi* gerechnet werden.

Altersstellung: *N. manfredi* ist nach SCHAUB (1981) auf das obere Cuisium beschränkt.

3.5.2 Reihe des *Nummulites brongniarti*

Nummulites krappfeldensis n. sp.
Taf. 2, Fig. 7-15; Abb. 3-5

Holotypus: Prot. 6096 = 92/2/1; Äquatorial gespaltene B-Form auf einer Gesteinsoberfläche (E 1892 GF) (Taf. 2, Fig. 7).

Diagnose: Die subretikulierte Art zeichnet sich bei der B-Form durch eine 3-Teilung der Spirale aus und ist im mittleren Teil weitspiraliger als im inneren und äußeren Abschnitt der Spirale. Die Kammerlänge erhöht sich im Laufe der Ontogenie von mehr oder minder isometrisch zu doppelt so lang als hoch in den äußeren Umgängen.

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Gebiet des Krappfeldes.

Locus typicus: Lokalität 2 (Abb. 1), ca. 14 bis 15 m (bei ca. 840 m) über der Basis des Steinbruchs (SW-Teil) auf der SE-Seite des Fuchsofens (872 m), Dobranberg, westlich Klein St. Paul, Krappfeld, Kärnten.

Stratum typicum: Fossilschuttkalke mit häufig Krebsresten und einzelnen (z. T. nesterartig) *N. krappfeldensis* n. sp. Mittleres Lutetium, wahrscheinlich unterer Teil.

Material: Die Art wurde in 3 Horizonten des Steinbruchs südöstlich des Fuchsofens gefunden. Locus typicus (Lokalität 2): Außer dem Holotypus liegen noch zwei weitere äquatorial gespaltene B-Formen und die Oberflächen von 4 Exemplaren auf Gesteinsflächen vor. 5 äquatorial gespaltene A-Formen auf Gesteinsflächen konnten vermessen, sowie die Oberflächen bei 4 weiteren A-Formen untersucht werden. Außerdem liegen noch axial gespaltene A- und B-Formen vor. Lokalität 3: Beide Seiten einer äquatorial gespaltenen B-Form (Taf. 2, Fig. 11) auf Gesteinsstücken (E 1896 GF, A u. B), 2 mäßig erhaltene Innenwindungen von äquatorial gespaltenen A-Formen. Lokalität 4: Eine (vermeßbare) äquatorial gespaltene, fragmentär erhaltene B-Form (Taf. 2, Fig. 12, Gesteinsstück E 1897 GF) und die Oberfläche (Gesteinsstück) einer weiteren B-Form. 9 äquatorial gespaltene A-Formen auf Gesteinsstücken.

Beschreibung: Die Exemplare der 3 Lokalitäten unterscheiden sich nicht und werden deshalb zusammen beschrieben.

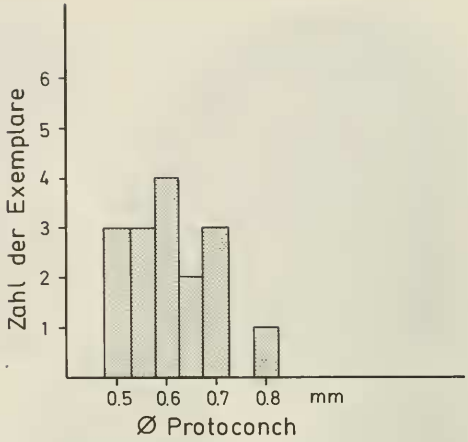


Abb. 3: Histogramm der Protoconch-Durchmesser (A-Formen) von *Nummulites krappfeldensis* n. sp.

B-Form: Der Durchmesser der flach linsenförmigen Gehäuse beträgt 14 bis 17 mm, die Dicke 2,9 bis 3,2 mm. Große Exemplare sind leicht gewellt. Das subretikulierte Zwischengerüst ist mit sehr kleinen Pfeilern bedeckt. Äquatorialschnitt: Die Windungsspirale ist dreigeteilt. Die inneren 7 bis 9 Windungen sind engspiraliger als der mittlere Teil, der sich bei einigen Exemplaren zum Teil durch große Windungshöhen auszeichnet. Die äußeren 5 bis 7 Windungen sind wieder sehr viel engspiraliger. Bei den inneren Windungen sind die Kammern mehr oder minder isometrisch. Im mittleren Teil sind sie zum Teil länger als hoch und die zum Teil gewellten Septen stehen sehr schräg. Adventivkämmerchen sind häufig. In den äußeren, engstehenden Windungen sind die Kammern häufig doppelt so lang wie hoch und die Septen stehen ebenfalls schräg. Bei der B-Form der Lokalität 3 ist die Dreiteilung der Spirale weniger deutlich ausgeprägt als bei den übrigen Exemplaren. 10 Windungen kommen auf einen Radius von 2,8 bis 3,6 mm, 15 Windungen auf einen Radius von 5,6 bis 6,5 mm, 18 Windungen auf einen Radius 6,8 bis 8,65 mm und 20 Windungen auf einen Radius von 8,1 bis 9 mm (Abb. 5).

A-Form: Der Durchmesser beträgt 3,5 bis 6 mm und die Dicke 1,6 bis 2,3 mm (Exemplare mit einem Durchmesser um

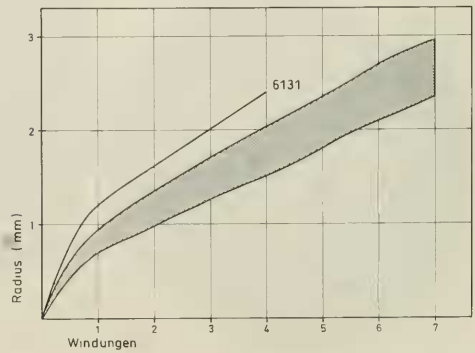


Abb. 4: Spiraldiagramm der A-Formen von *Nummulites krappfeldensis* n. sp.

5 mm sind zumeist ca. 2 mm dick). Das subretikulierte Zwischengerüst enthält deutliche Pfeiler, die nicht ganz bis zum Rand reichen. Äquatorialschnitt: Durchmesser der Megalosphäre 0,5 bis 0,8 mm (Abb. 3). Der erste Umgang ist auffallend hoch, die folgenden Umgänge sind engspiralig. 5 Umgänge kommen auf einen Radius von 1,8 bis 2,35 mm, 6 Umgänge auf einen Radius von 2,1 bis 2,7 mm und 7 Umgänge (6 Exemplare) auf einen Radius von 2,35 bis 2,95 mm (Abb. 4). Die zunächst mehr oder minder isometrischen Kammern werden allmählich länger als hoch und können in den äußeren Umgängen mehr als doppelt so lang wie hoch sein. Die Septen stehen schräg.

Vergleiche: Bei der B-Form stimmt die Zahl der Windungen pro Radius weitgehend mit *N. sordensis* (Abb. 5) überein. Diese Art (oberer Teil des mittleren und untere Teils des oberen Lutetiums, SCHAUB 1981) ist jedoch großwüchsiger und vor allem die Kammerlänge ist noch größer als bei *N. krappfeldensis* n. sp., die Septen stehen bei *N. sordensis* noch schräger und sie sind überwiegend stark gewellt. Ähnlichkeit besteht auch zu *N. stephani*, der jedoch deutlich weitspiraliger ist und sich in der Länge der Kammern unterscheidet. *N. gratus* ist ebenfalls weitspiraliger, besitzt einen gewellten Dorsalstrang und die Septenform entspricht der von *N. sordensis*. Die A-Formen von *N. krappfeldensis* n. sp. sind etwas engspiraliger als die von *N. sordensis* und die Kammerlänge ist bei letzterer Art noch größer. Die A-Form von *N. stephani* ist deutlich weitspiraliger.

N. gratus wird von SCHAUB (1981) als Vorläufer von *N. sordensis* betrachtet. *N. krappfeldensis* paßt jedoch ebenfalls in die Entwicklungsreihe von *N. laevigatus* zu *N. sordensis* und könnte auch als Vorläufer letzterer Art angesehen werden.

Altersstellung: Bei *N. krappfeldensis* dürfte es sich um eine gleichaltrige Parallelentwicklung zu *N. stephani* und *N. gratus* handeln. Die beiden letzteren Arten kommen nach SCHAUB (1981) im unteren Teil des mittleren Lutetiums vor. Dieses Alter kann auch für *N. krappfeldensis* n. sp. angenommen werden. Die neue Art kommt bis ca. 14 m im Liegenden der Lokalität 5 vor, die ebenfalls in den unteren Teil des mittleren Lutetiums eingestuft werden kann.

3.6 REIHE DES *NUMMULITES DISTANS*

Aus der Reihe des *N. distans* wurde zusätzlich zu *N. millecaput* eine neue Art (*N. carinthicus* n. sp.) gefunden, die eine Übergangsform zwischen *N. millecaput* und *N. dufrenoyi* darstellt.

Nummulites millecaput BOUBÉE, 1832
Taf. 3, Fig. 10-15; Abb. 8

1981 *Nummulites millecaput* BOUBÉE, 1832. - SCHAUB: 186, Abb. 109; Taf. 37, Fig. 14-16; Taf. 68, Fig. 24-30, Taf. 69, Fig. 1-7; Tab. 13b (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: Eindeutig als *N. millecaput* bestimmbare Exemplare liegen von den Lokalitäten 11 bis 13 vor.

Lokalität 11: Neben wenigen A-Formen, die *N. millecaput* zugeordnet werden können, kommen auch Exemplare vor, deren Äquatorialschnitt mehr dem von *N. alponensis* ähnelt. Lokalität 12: Es liegen 5 B-Formen mit einem Durchmesser zwischen 30 und 40 mm vor. Die Dicke beträgt bis zu 6 mm. 2 Exemplare ließen sich spalten (Prot. 6114 u. 6133). Die Spirale

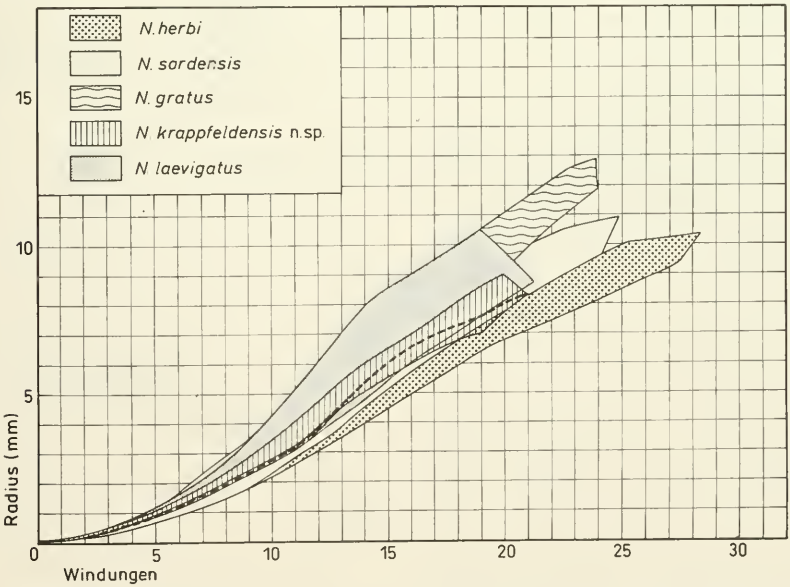


Abb. 5: Spiraldiagramm der B-Formen von *Nummulites krappfeldensis* n. sp. und Vergleich mit den Spiraldiagrammen von *N. laevigatus*, *N. gratus*, *N. sordensis* und *N. herbi* (nach SCHAUB 1981). Gestrichelte Linie = Holotypus von *Nummulites krappfeldensis* n. sp.

und Kammerform des Äquatorialschnitts entspricht der von *N. millecaput*. Windungsverdoppelungen sind vorhanden. Innerhalb der Variationsbreite der Zahl der Umgänge pro Radius liegen beide Exemplare im Bereich der weitspiraligen Varianten der Art (Abb. 8). 14 gespaltene (z. T. isolierte) linsenförmige A-Formen besitzen einen Durchmesser zwischen 4 und 6 mm. Die Dicke beträgt 2 bis 3 mm. Die etwas unregelmäßige Spirale des Äquatorialschnitts besteht aus 4 bis 5 Windungen, wobei die 1 bis 2 letzten Windungen engspiraliger sind. 4 Umgänge kommen auf einen Radius von 2,2 bis 2,6 mm, 5 Umgänge auf einen Radius von 2,4 bis 2,85 mm. Die Anfangskammer hat einen Durchmesser von 0,6 bis 1,1 mm. Die Anfangskammer, die Zahl der Umgänge und der Radius der Umgänge sind im Durchschnitt etwas kleiner als beim Typmaterial der Art.

Lokalität 13: Es liegen 4 B-Formen mit einem Durchmesser von 25 bis 35 mm vor, von denen 3 äquatorial gespalten sind. Die Windungsspiralen liegen im Bereich der engspiraligen Varianten von *N. millecaput* (Abb. 8). Bei dem Exemplar (Prot. 6135) mit einem Durchmesser von 25 mm sind bei einem Radius von ca. 12,8 mm 30 Windungen vorhanden, was dem Grenzbereich der engspiraligen Varianten entspricht. Die Windungsspiralen der Lokalität 13 vermitteln zwischen denen der Lokalität 12 und denen von *N. carinthicus* n. sp. der Lokalität 6. Die A-Formen entsprechen in etwa denen der Lokalität 12.

Altersstellung: Nach SCHAUB (1981: Abb. 25) kommt *N. millecaput* vom oberen Teil des „Lutétien moyen 1" bis zum „Lutétien moyen 2" vor. Die im Durchschnitt etwas kleineren Dimensionen der von mir gefundenen Exemplare, vor allem der A-Formen, sprechen für eine Einstufung der Nummuliten-Horizonte der Lokalitäten 11 bis 13 in den unteren Teil des mittleren Lutetiums, was auch durch die weiteren an diesen Lokalitäten vorkommenden Nummuliten bestätigt wird.

Nummulites carinthicus n. sp.
Taf. 2, Fig. 16; Taf. 3, Fig. 1-9; Abb. 6-8

Holotypus: Prot. 6106 A u. B = 92/6/1 a u. b; Äquatorial gespaltene B-Form von der beide Seiten auf Gesteinsflächen (E 1901 GF, A u. B) erhalten sind (Taf. 3, Fig. 1).

Diagnose: Die neue Art zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß besonders die B-Form sehr engspiralig ist, noch engspiraliger als *N. millecaput*.

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in Kärnten.

Locus typicus: Oberster Teil des Steinbruchs (ca. 860 m) auf der SE-Seite des Fuchsofens (872 m), Dobranberg, westlich Klein St. Paul, Krappfeld, Kärnten.

Stratum typicum: Unvollständig zementierte Kalke mit *N. carinthicus* n. sp., *N. boussaci*, *N. praediscorbinus* und *Assilina spira planospira*, die unmittelbar über den obersten, dichten Kalken mit ebenfalls *N. carinthicus* n. sp. und *N. boussaci* liegen und nicht direkt im Anstehenden gefunden wurden.

Material (locus typicus): B-Form: 5 äquatorial gespaltene Exemplare auf Gesteinsflächen mit einem Durchmesser über 30 mm, sowie weitere kleinere und ungespaltene Exemplare. A-Form: Zahlreiche Exemplare, vorwiegend äquatorial gespalten und zumeist auf Gesteinsflächen vorliegend.

Beschreibung: B-Form: Der Durchmesser beträgt 24 bis 45 mm, die Dicke 3,5 bis 4 mm (bei einem Durchmesser von 30 bis 45 mm). Als Holotypus wurde das größte Exemplar ausgewählt. Auf den flachen, zumeist leicht gewellten Gehäusen sind keine Spiralstreifen zu erkennen. Die Spirale des Äquatorialschnitts ist relativ regelmäßig gebaut. Spiralverdoppelungen treten vor allem in den mittleren und äußeren Windungen wiederholt auf. Die Dicke des Spiralstrangs kann sehr variabel sein. Die unregelmäßig dicht stehenden Septen sind stark nach vorn gerichtet und sie sind zum Teil in sich gebogen. 30 Windungen sind bei einem Radius von 12 bis 13 mm, 40 Windungen bei einem Radius von 16 bis 18 mm und 50 Windungen bei einem Radius von 20 bis 23 mm vorhanden (Abb. 8). Beim Holotypus liegt die Spiralweite bis zu einem Radius von 10 mm im Bereich der engspiraligen Exemplare, sie kreuzt dann die Variationsbreite der Spirale (Abb. 8) und wird etwas weitspiraliger als bei den beiden anderen Exemplaren, die einen Radius von 20 mm erreichen.

A-Form: Der Durchmesser der linsenförmigen Gehäuse beträgt 4 bis 5,5 mm, bei einem Exemplar (Prot. 6105) 9 mm (Dicke 4 mm). Da die meisten Exemplare als Äquatorial-

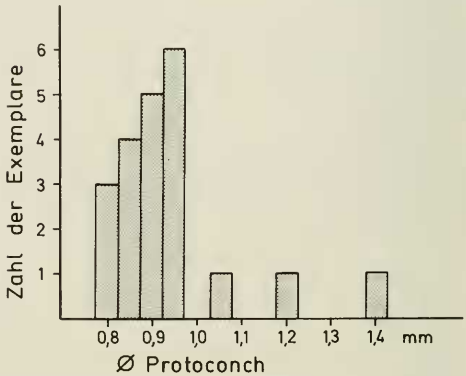


Abb. 6: Histogramm der Protoconch-Durchmesser (A-Formen) von *Nummulites carinthicus* n. sp.

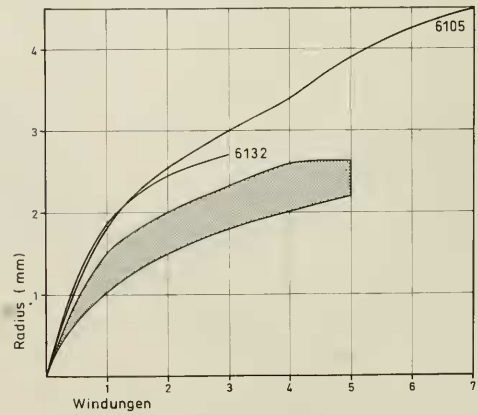


Abb. 7: Spiraldiagramm der A-Formen von *Nummulites carinthicus* n. sp.

schnitte auf Gesteinsflächen vorliegen, konnte die Dicke nur bei wenigen Exemplaren gemessen werden. Bei einem Durchmesser von 4,6 mm beträgt sie 2,6 mm. Der Äquatorialschnitt von 21 Exemplaren wurde vermessen (Abb. 7). Die Megalosphäre besitzt einen Durchmesser von 0,8 bis 1,4 mm (Abb. 6). Die zweite Kammer und auch die ersten der folgenden Kammern sind sehr flach. 3 Umgänge erreichen sämtliche vermessenen Exemplare, 4 die meisten und 5 nur wenige. 3 Umgänge kommen auf einen Radius von 1,8 bis 2,7 mm, 4 auf einen Radius von 2,0 bis 2,55 mm und 5 auf einen Radius von 2,2 bis 2,55 mm (Abb. 7). Das großwüchsige Exemplar weist 7 Windungen bei einem Radius von 4,5 mm auf (6 auf 4,25 mm und 5 auf 3,9 mm). Die ersten 2 bis 3 Windungen sind weitspiraliger als die engspiraligen 1 bis 2 äußeren Umgänge. Die Septen sind stark zurückgebogen und sie stehen dicht.

Bemerkungen und Unterschiede: Die neue Art weist große Ähnlichkeit mit *N. millecaput* auf, unterscheidet sich jedoch von dieser Art durch die größere Zahl von Windungen bei gleichem Radius, was besonders deutlich bei der B-Form zum Ausdruck kommt (Abb. 8), aber auch bei der A-Form erkennbar ist. Die enge Spirale der B-Form hat *N. carinthicus* n. sp. mit *N. dufrenoyi* gemeinsam, letztere Art ist jedoch sehr viel großwüchsiger und die A-Form dieser Art ist deutlich weitspiraliger. Das großwüchsige, megalosphärische Exemplar (Taf. 2, Fig. 16) entspricht allerdings in den Dimensionen der A-Form von *N. dufrenoyi*. *N. carinthicus* n. sp. kann als Vorläufer von *N. dufrenoyi* (oberstes Lutetium bis Biarritzium) betrachtet werden, ist eine Parallelentwicklung zu *N. millecaput* und dürfte aus Frühformen dieser Art (unterer Teil des mittleren Lutetiums) hervorgegangen sein.

N. millecaput von der Lokalität 13 nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen den Exemplaren von *N. millecaput* der Lokalität 12 und *N. carinthicus* n. sp. ein. Leider war es im Gelände nicht möglich die genaue lithostratigraphische Abfolge dieser 3 Vorkommen zu ermitteln. Die Kalke der Lokalität 13 liegen allerdings ca. 40 Höhemmeter (flache Lagerung) in der Profilfortsetzung über den Kalken der Lokalitäten 11 und 12 und könnten das stratigraphisch Hangende letzterer Lokalitäten darstellen. Da jedoch die Eozänkalke von zahlreichen Störungen mit zum Teil erheblichen Versetzungsbeträgen durchzogen werden, ist eine eindeutige Aussage nicht möglich. Es ist jedoch eine biostratigraphische Abfolge von *N. millecaput* der Lokalität 12 zu *N. millecaput*, der Lokalität 13 und zu *N. carinthicus* der Lokalität 6 denkbar. Diese Entwicklung müßte dann im unteren Teil des mittleren Lutetiums stattgefunden haben.

Altersstellung: Das Auftreten von *N. carinthicus* n. sp. zusammen mit *N. boussaci* spricht für eine Einstufung in den unteren Teil des mittleren Lutetiums. Etwa 2 m im Liegenden der Lokalität 6 stehen außerdem Kalke mit *N. hilarionis* und *N. beneharnensis* an. Beide Arten kommen ebenfalls nur im unteren Teil des mittleren Lutetiums vor.

3.7 GATTUNG *ASSILINA* D'ORBIGNY, 1839

SCHAUB (1981) unterscheidet die Gruppen der *Assilina spira* und der *Assilina exponens*. Aus letzterer Gruppe wurden von diesem Autor aus den Sonnberg-Nummulitenschichten (Guttaring) und der Sittenberg-Formation (Klein St. Paul) des basalen Cuisiums Übergangsformen von *Ass. pomeroli-Ass. placentula* und *Ass. placentula* beschrieben. Im mittleren und

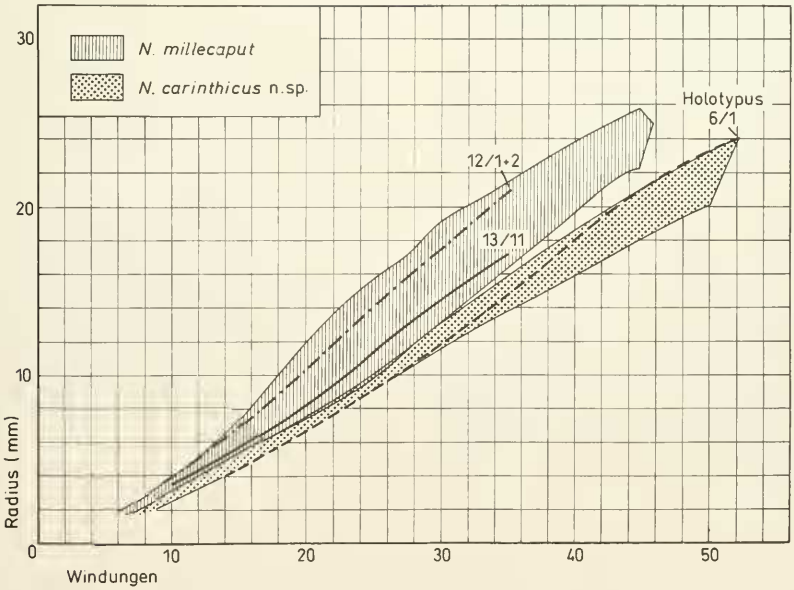


Abb. 8: Spiraldiagramm der B-Formen von *Nummulites carinthicus* n. sp. und Vergleich mit dem Spiraldiagramm von *Nummmlites millecaput* (nach SCHAUB 1981) (12/1 = Prot. 6114, 12/2 = Prot. 6133, 13/11 = Prot. 6134, 6/1 = Prot. 6106).

oberen Cuisium sowie mittleren Lutetium der Dobranberg-Formation wurden von mir 2 Arten aus der Gruppe der *Ass. spira* gefunden.

Assilina laxispira De La Harpe, 1926
Taf. 4, Fig. 1-9

1983 *Assilina laxispira* De La Harpe, 1926. - Isuman: 148, Abb. 87-91; Taf. 14, Fig. 3; Taf. 15, Fig. 2-3; Taf. 16, Fig. 1-3 (hier weitere Literatur).

Material und Beschreibung: Die Art wurde an den Lokalitäten 7, 8, 9 und 14 gefunden. Lokalität 7: Äquatorialschnitte von 3 B-Formen (15 bis 17 mm ø) und einer A-Form (6,7 mm ø). Lokalität 8: zahlreiche Äquatorialschnitte von B-Formen, 2 vermeßbar, 14 und 16 mm ø) und einige A-Formen (2 vermeßbar, 5,5 und 7 mm). Lokalität 9: Äquatorialschnitte von 2 B-Formen (13,5 und 18,4 mm ø) und 4 A-Formen (5,9 bis 6,6 mm ø). Lokalität 14: Äquatorialschnitt einer B-Form (15 mm ø).

Äquatorialschnitt der B-Formen: 10 Windungen kommen auf einen Radius von 7,0 bis 7,8 mm, 11 Windungen auf 7,9 bis 8,8. Das größte Exemplar von der Lokalitat 9 besitzt 12 Windungen auf einen Radius von 8,7 mm (10 Windungen auf 7,0 mm) und ist somit von allen vermessenen Exemplaren das engspiraligste. Die beiden Exemplare der Lokalität 9 haben einen dünneren Spiralstrang als die der übrigen Lokalitäten, bei denen der Spiralstrang relativ dick ist.

Äquatorialschnitt der A-Formen: Der Proloculus ist 0,4 bis 0,55 mm groß. 4 Windungen kommen auf einen Radius von 2,5 bis 3,0 mm, 5 Windungen (3 Exemplare) auf einen Radius von 3,3 bis 3,4 mm.

Vergleiche: Zwei weitspiralige A- und B-Formen (Taf. 4, Fig. 2, 5) der Lokalität 8 können auch als Übergangsformen von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior* betrachtet werden (B-Form: 10 Windungen auf einen Radius von 7, 8 mm; A-Form: 4 Windungen auf einen Radius von 3 mm) und besitzen auch Ähnlichkeit mit *Ass. maior punctulata*. Letztere Unterart zeichnet sich durch einen dicken Dorsalstrang und Kammern aus, die z. T. isometrisch (selten bei der B- und A-Form der Lokalität 8) sind. Der Proloculus von *Ass. maior punctulata* (0,6 bis 0,8 mm, Schaub 1981) ist größer.

Altersstellung: *Ass. laxispira* tritt nach Schaub (1981, Abb. 26) im mittleren Cuisium und unteren Teil des oberen Cuisiums auf. Auch Isuman (1983) konnte die Art noch im unteren Teil des oberen Cuisiums nachweisen. Übergangsformen von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior* kommen nach Schaub (1981) ab dem Grenzbereich vom mittleren zum oberen Cuisium und im unteren Teil des oberen Cuisiums vor. *Ass. maior punctulata* tritt nach Schaub (1981) im oberen Cuisium auf. Im Untersuchungsgebiet wurde die Art zusammen mit Nummuliten des mittleren Cuisiums (Lokalität 7 und 14) und oberen Cuisiums (Lokalität 9) gefunden. Lokalität 8 mit Übergangsformen von *Ass. laxispira* zu *Ass. maior* kann in den Grenzbereich vom mittleren zum oberen Cuisium oder in das obere Cuisium gestellt werden.

Assilina spira planospira (Boubée, 1831)
Taf. 4, Fig. 10-11

1981 *Assilina spira planospira* (Boubée, 1831). - Schaub: 204, Taf. 83, Fig. 1-10; Tab. 17 b.

Material und Beschreibung: An der Lokalität 6 wurden die Äquatorialschnitte einer B- und einer A-Form und an der Lokalität 11 ein Äquatorialschnitt einer A-Form (Prot. 6139 = 11/10) gefunden.

B-Form: Es sind beide Seiten des äquatorial gespaltenen Exemplars (ø 31,5 mm) auf zwei Gesteinsstücken (E 1891 GF, A u. B) vorhanden, die die für *Ass. spira planospira* typischen Windungsverdoppelungen aufweisen. Die Spiralweite entspricht in etwa der dieser Unterart. Durch die Windungsverdoppelungen ist die unregelmäßige Spirale engspiraliger als die von *Ass. spira spira*. Es wurden 15 Umgänge auf einen Radius von 15,0 bis 17,0 mm gemessen.

A-Form: Beide Exemplare weisen keine Windungsverdoppelungen auf. Das Exemplar der Lokalität 6 (ø 6,5 mm, Proloculus 0,65 mm) ist etwas engspiraliger (3 Umgänge auf einen Radius von 2,7 mm, 4 Umgänge auf einen Radius von ca. 3,7 mm) als das Exemplar der Lokalität 11 (ø 7,3 mm, Proloculus 0,65 mm; 3 Umgänge auf einen Radius von 3,1 mm, 4 Umgänge auf einen Radius von 4,2 mm).

Vergleiche: Die B-Form stimmt in ihren Merkmalen (Größe, Spirale) mit *Ass. spira planospira* überein. Die beiden A-Formen sind kleiner (?Erhaltung) als die von Schaub (1981) beschriebenen A-Formen von *Ass. spira planospira*, stimmen jedoch in der Spiralweite und Größe des Proloculus gut mit Exemplaren überein, die von Schaub (1981) abgebildet wurden und die ebenfalls keine Windungsverdoppelungen aufweisen. Die Spiralen von *Ass. spira spira* und *Ass. spira planospira* sind allerdings sehr ähnlich. Die A-Form der Lokalität 11 könnte auch zu *Ass. spira spira* gehören, obwohl sie weitspiraliger als die A-Form von Lokalität 6 ist.

Altersstellung: Nach Schaub (1981: Abb. 26) charakterisiert *Ass. spira abrardi* das untere Lutetium. *Ass. spira spira* beginnt nach diesem Autor im mittleren Lutetium und reicht bis zur Basis des oberen Teils des mittleren Lutetiums, während *Ass. spira planospira* im oberen Teil des mittleren Lutetiums erscheint und bis zur Basis des oberen Lutetiums vorkommt. Aufgrund der Nummuliten können die Lokalitäten 6 und 11 in den unteren Teil des mittleren Lutetiums eingestuft werden. *Ass. spira planospira* tritt also im Eozän des Krappfeldes früher auf.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die ältesten Sedimente der Guttaring-Gruppe (Sonnberg-Nummulitenschichten bei Guttaring und Sittenberg-Formation westlich Klein St. Paul) enthalten Großforaminiferen des basalen Cuisiums (SCHAUB 1981). Die jüngsten am Sonnberg bei Guttaring aufgeschlossenen Schichten mit Nummuliten und Assilinen reichen wahrscheinlich nicht über das untere Cuisium hinaus. Die Sittenberg- und Dobranberg-Formationen gehen noch im unteren Cuisium ineinander über. Die Dobranberg-Formation besteht aus Fossilschuttkalken einer Karbonatplattform, die häufig reich an verschiedenen Großforaminifern sind. Über Großforaminiferen dieser Formation lagen bisher keine Artbestimmungen vor. Die für einen Nachweis von Mitteleozän in der Literatur (VAN HINTE 1963) angegebenen Foraminiferen kommen bereits im Cuisium vor. Vor allem in der mittleren und oberen Dobranberg-Formation wurden Proben mit Nummulitidae aufgesammelt. Es ließ sich mit verschiedenen Arten der Gattungen *Nummulites* und *Assilina* das mittlere und obere Cuisium sowie der untere Teil des mittleren Lutetiums nachweisen. Das untere Lutetium wird in Fossilschuttkalken mit *Alveolina* vermutet, die zwischen Kalken mit Nummulitidae liegen. Es werden 5 Arten der Gruppe des *Nummulites burdigalensis*, 2 Arten der Reihe des *N. partschi*, je eine Art der Reihen des *N. discorbinus* und des *N. pustulosus*, 2 Arten der Gruppe des *N. laevigatus* und 2 Arten der Reihe des *N. distans* beschrieben. 2 Arten der Gattung *Nummulites* sind neu. *N. krappfeldensis* n. sp. ist ein Vertreter der Gruppe des *N. laevigatus*, der sich gut in die Reihe des *N. brongniarti* einordnen läßt und in die Entwicklung von *N. laevigatus* zu *N. sordensis* paßt. *N. carinthicus* n. sp. gehört in die Reihe des *N. distans* und ist eine Übergangsform zwischen *N. millecaput* und *N. dufrenoyi*. Beide neuen Arten kommen im unteren Teil des mittleren Lutetiums vor. Von der Gattung *Assilina* werden zwei Arten der Gruppe der *Assilina spira* beschrieben.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

ISUMAN, N. (1983): Mikropaläontologische Untersuchungen von Großforaminiferen (Nummuliten und Assilinen) im Alttertiär von Südostspanien (Aspe und Agost in der Provinz Alicante). - Berliner Geowiss. Abh., Reihe A, **49**; 61-170, 116 Abb., 3 Tab., 20 Taf.; Berlin.

SCHAUB, H. (1981): Nummulites et Assilines de la Téthys paléogene. Taxonomie, phylogenèse et biostratigraphie. - Schweiz. paläont. Abh., **104, 105, 106**: 236 S., 115 Abb., 18 Tab., 97 Taf.; Basel.

VAN HINTE, J. E. (1963): Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten). - Jb. Geol. Bundesanst., Sonderbd., **8**: 147 S., 15 Abb., 6 Tab., 4 Beil., 22 Taf.; Wien.

WOLTER, L., THIEDIG, F., PESCH, P., HALAMIC, J. & APPOLD, TH. (1982): Geologie und Tektonik des Krappfeld-Mesozoikums (Ebersteiner Trias) in Kärnten/Österreich. - Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **53**: 207-248, 9 Abb., 2 Tab., 3 Taf.; Hamburg.